

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :  F16H 3/78, 37/04		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/01173  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Januar 1992 (23.01.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01218 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. Juni 1991 (29.06.91)  (30) Prioritätsdaten: P 40 21 170.3                  3. Juli 1990 (03.07.90)                  DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BURI, Gerhard [DE/DE]; Kirchweg 7, D-7990 Friedrichshafen 5 (DE). BADER, Josef [DE/DE]; Sedanstraße 11, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).		(74) Gemeinsamer Vertreter: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG; Löwentaler Straße 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).  (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: RANGE CHANGE GEARBOX FOR VEHICLES

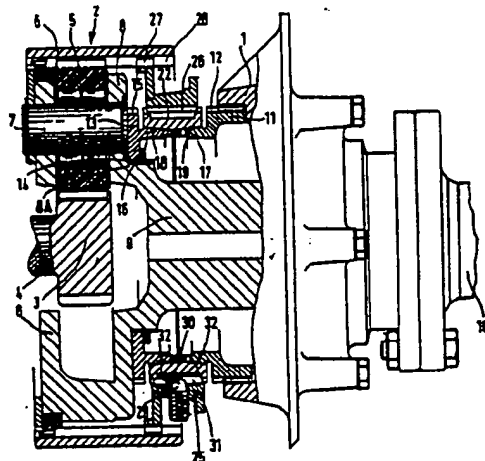
(54) Bezeichnung: BEREICHSGETRIEBE FÜR KRAFTFAHRZEUGE

(57) Abstract

In a range change gearbox of the planetary gear type (2) for vehicles, a sun wheel (3) is driven by an output shaft from a main gearbox, a planet carrier (8) being rigidly connected in rotation with an output shaft (9) of the range change gearbox. To engage a low ratio group of the range change gearbox, a ring gear (6) is connected with a casing (1) by means of a sliding sleeve (25). In direct drive, the sliding sleeve (25) connects the ring gear (6) with the planet carrier (8). Constructional costs should be reduced by using a single-piece synchronizer ring (22). Said single-piece synchronizer ring is effective in both shift directions and co-operates by means of its two friction faces (23) with bevel faces (18 and 19) on the gearbox casing (1) and on the planet carrier (8).

(57) Zusammenfassung

Bei einem Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge, das als Planetengetriebe (2) ausgebildet ist, wird ein Sonnenrad (3) von einer Ausgangswelle (4) eines vorgeschalteten Grundgetriebes angetrieben, während ein Steg (8) des Planetengetriebes (2) drehfest mit einer Abtriebswelle (9) des Bereichsgetriebes verbunden ist. Zur Schaltung einer ins Langsame übersetzten Bereichsgruppe des Bereichsgetriebes wird über eine Schiebemuffe (25) ein Hohlrad (6) mit einem Getriebegehäuse (1) verbunden. In einem direkten Durchtrieb verbindet die Schiebemuffe (25) das Hohlrad (6) mit dem Steg (8). Der bauliche Aufwand soll durch die Verwendung eines einstückig ausgebildeten Synchronringes (22) verringert werden, wobei dieser für beide Schaltrichtungen wirksame einstückige Synchronring mit seinen beiden Reibflächen (23) mit Kegelflächen (18 und 19) am Getriebegehäuse (1) und am Steg (8) zusammenwirkt.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TC	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bereichsgetriebe  
5 für Kraftfahrzeuge, das ausgebildet ist als  
Planetengetriebe mit einem drehfest auf einer Ausgangswelle  
eines Grundgetriebes angeordneten Sonnenrad, einem drehfest  
mit einer Abtriebswelle des Bereichsgetriebes verbundenen  
Steg und einem Hohlrad, welches über eine konzentrisch zur  
10 Ausgangs- oder Abtriebswelle angeordnete Schaltkupplung in  
einer ins Langsame Übersetzten Schaltstufe des  
Bereichsgetriebes mit einem Getriebegehäuse und in einem  
direkten Durchtrieb mit einem Antriebs- oder Abtriebsglied  
verbindbar ist, wobei die Schaltkupplung eine  
15 Synchronisiereinrichtung sowie eine axial verschiebbare  
Schiebemuffe aufweist, deren Verzahnung in zwei axialen  
Endstellungen der Schiebemuffe jeweils mit einer  
Kuppelverzahnung am Getriebegehäuse oder am An- bzw.  
Abtriebsglied in Eingriff bringbar ist.

20  
Ein Bereichsgetriebe der genannten Gattung ist bekannt  
aus der DE-A 33 20 431. Dabei weist die Schaltkupplung eine  
Synchronisiereinrichtung mit zwei Synchronringen auf, von  
denen jeweils ein Synchronring mit einer Kegelfläche am  
25 Getriebegehäuse und mit einer Kegelfläche an einem mit der  
Ausgangswelle drehfesten Kupplungsring zusammenwirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den  
Fertigungsaufwand für eine an einem gattungsgemäßen  
30 Bereichsgetriebe verwendete Synchronisiereinrichtung zu  
verringern.

Diese Aufgabe wird nach dem kennzeichnenden Teil des  
Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die  
35 Synchronisiereinrichtung einen einteiligen Synchronring  
aufweist, der mit seinen beiden Reibflächen mit am

Getriebegehäuse und am An- bzw. Abtriebsglied angeordneten Kegelflächen zusammenwirkt. Die Kegelflächen, die einen stumpfen Winkel einschließen, weisen außerdem einen geringfügigen axialen Abstand zueinander auf. Der  
5 einteilige Synchronring ist dabei mit zwei Reibflächen versehen, die parallel zu den Kegelflächen verlaufen. Für die Herstellung eines derartigen Synchronringes ist ein geringer Fertigungsaufwand erforderlich.

10 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 beschrieben. Gemäß Anspruch 2 sollen in zumindest einer der Kegelflächen Schmiermittel-Abflußöffnungen vorgesehen sein. Schmiermittel, das von dem Planetengetriebe aus dem Ölsumpf  
15 in den Bereich der Schiebemuffe geschleudert wird, kann auf diese Weise über den zwischen den Kegelflächen vorhandenen Spalt und die Schmiermittel-Abflußöffnungen wieder aus der Synchronisiereinrichtung abfließen.

20 Weiterhin kann gemäß Anspruch 3 zwischen der Schiebemuffe und dem Synchronring eine Ringfeder angeordnet sein, die bei einer Axialbewegung der Schiebemuffe den Synchronring zum Ansynchronisieren gegen die jeweilige Kegelfläche bewegt. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung  
25 soll gemäß Anspruch 4 der als Abtriebsglied dienende Steg einen über eine Lagerung von Planetenbolzen axial vorstehenden Bund aufweisen, an dem über eine Verzahnung der Kupplungskörper drehfest angeordnet ist. Auf diese Weise läßt sich der Kupplungskörper, an dem auch die  
30 Kegelfläche vorgesehen ist, als austauschbares Bauteil ausbilden. Auf die gleiche Weise kann nach Anspruch 5 der dem Getriebegehäuse zugeordnete Kupplungskörper über eine Verzahnung drehfest am Getriebegehäuse geführt sein.

Die Ansprüche 6 und 7 beschreiben zwei alternative Möglichkeiten der Axialverschiebung des Synchronringes zum Ansynchronisieren. Nach Anspruch 6 sind in einer U-förmigen Ausnehmung des Synchronringes rampenartige Druckstücke angeordnet. Diese Druckstücke werden über Druckbolzen in axialer Richtung verschoben und üben in ihren Endstellungen eine Axialkraft auf den Synchronring aus. Nach Anspruch 7 können jedem Druckbolzen zwei Druckstücke zugeordnet sein, von denen jeder in eine Bewegungsrichtung des Schaltvorganges wirkt.

Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und einzelnen Anspruchsmerkmalen aus der Aufgabenstellung.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der ein Ausführungsbeispiel vereinfacht dargestellt ist. Es zeigen

20

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Bereichsgetriebe mit einer einen einteiligen Synchronring aufweisenden Schaltkupplung;

25

Fig. 2 eine Teilansicht aus Fig. 1, bei der eine Schiebemuffe der Schaltkupplung in axialer Richtung in ihre linke Endstellung verschoben ist;

30

Fig. 3 eine Teilansicht aus Fig. 1, bei der die Schiebemuffe wiederum in ihre Neutralstellung bewegt ist und

35

Fig. 4 eine Teilansicht aus Fig. 1, bei der die Schiebemuffe in axialer Richtung in ihre rechte Schaltstellung bewegt ist.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Getriebegehäuse bezeichnet, das in seinem Inneren ein als Bereichsgetriebe dienendes Planetengetriebe 2 aufnimmt. Das Planetengetriebe 2 weist eingangsseitig ein Sonnenrad 3 auf, welches drehfest  
5 verbunden ist mit einer Ausgangswelle 4 eines nicht dargestellten Grundgetriebes. Weitere Bauelemente des Planetengetriebes 2 sind Planetenräder 5, von denen in der Darstellung nur eines sichtbar ist, und ein Hohlrad 6. Die Planetenräder 5, die sich sowohl mit dem Sonnenrad 3 als  
10 auch mit dem Hohlrad 6 im Eingriff befinden, sind über Planetenbolzen 7 in einem Steg 8 gelagert. Der Steg 8 wiederum ist drehfest verbunden mit einer Abtriebswelle 9 des Bereichsgetriebes, welche aus dem Getriebegehäuse 1 herausgeführt und über eine Kardanwelle 10 mit einer nicht  
15 näher dargestellten Antriebsachse des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

Am Getriebegehäuse 1 ist ein ringförmiger Kupplungskörper 11 befestigt, wobei er eine  
20 Kuppelverzahnung 12 aufweist, über die er auch drehfest im Getriebegehäuse 1 geführt ist. Am Steg 8 ist ein zweiter Kupplungskörper 13 befestigt, der eine Innenverzahnung 14 und eine äußere Kuppelverzahnung 15 aufweist. Mittels seiner Innenverzahnung 14 ist der zweite Kupplungskörper 13  
25 drehfest auf einem axial vorstehenden Bund 8A des Stegs 8 angeordnet.

Beide Kupplungskörper 11 und 13 haben in axiale Richtung weisende, koaxial zur Abtriebswelle 9 verlaufende  
30 Ansätze 16 und 17, an denen Kegelflächen 18 und 19 vorgesehen sind. Zwischen den Ansätzen 16 und 17 verläuft ein Spalt 20, und von der Kegelfläche 18 führt durch den Ansatz 16 zumindest eine Schmiermittel-Abflußöffnung 21.

Auf den Kegelflächen 18 und 19 befindet sich ein einstückig ausgebildeter Synchronring 22, der parallel zu den Kegelflächen verlaufende Reibflächen 23 und an seinem äußeren Umfang, benachbart den beiden Kuppelverzahnungen 12 und 15, Sperrverzahnungen 24 aufweist. Auf dem Synchronring 22 ist eine Schiebemuffe 25 fliegend gelagert, die eine innere Kuppelverzahnung 26 aufweist und außerdem über eine Außenverzahnung 27 drehfest in einer Verzahnung 28 des Hohlrades 6 geführt ist. Die Schiebemuffe 25, die über eine nicht näher dargestellte Schaltgabel aus ihrer in Fig. 1 dargestellten Neutralstellung in Schaltstellungen verschoben werden kann, weist radiale Druckbolzen 29 auf, die in Richtung des Synchronringes 22 federbelastet sind. Diese Druckbolzen wirken mit rampenartigen Druckstücken 30 zusammen, die in einer am äußeren Umfang des Synchronringes 22 vorgesehenen Ausnehmung 31 vorgesehen sind. In axialer Richtung ist dabei die Ausnehmung durch stirnseitige Anlaufflächen 32 begrenzt.

Befindet sich die Schiebemuffe 25 in ihrer rechten Stellung, so ist das Hohlrad 6 über die Schiebemuffe 25 und den Kupplungskörper 11 drehfest mit dem Getriebegehäuse verbunden, wodurch das Bereichsgetriebe sich in einer ins Langsame übersetzten Stellung befindet. Wird die Schiebemuffe 25 durch eine Axialverschiebung in ihre linke Schaltstellung bewegt, so verbindet sie den Steg 8 über den zweiten Kupplungskörper 13 mit dem Hohlrad 6, wodurch ein direkter Durchtrieb des Bereichsgetriebes zustande kommt. Für das Bereichsgetriebe bestehen nur diese beiden Schaltstellungen, deren Funktion nachfolgend nochmals anhand der Fig. 1 bis 4 erläutert werden:

In der Fig. 1 wird die Schiebemuffe 25 aus der ins Langsame übersetzten Schaltstellung des Bereichsgetriebes heraus nach links verschoben, wobei die Druckbolzen 29 in Anlage sind an den Druckstücken 30, die innerhalb der

Ausnehmung 31 verschoben werden und schließlich zur Anlage kommen an der stirnseitigen Anlagefläche 32, wodurch eine Axialkraft auf den einstückigen Synchronring 22 ausgeübt wird, der eine Reibwirkung zwischen dessen Reibfläche 23 und der Kegelfläche 18 herbeiführt. Bei einer weiteren Axialbewegung der Schiebemuffe 25 wird deren innere Kuppelverzahnung 26 durch die Sperrverzahnung 24 des Synchronrings 22 hindurchgeführt und kuppelt ein an der Kuppelverzahnung 15. Diese Lage der Schiebemuffe 25 ist in Fig. 2 dargestellt.

Soll nun, wie in Fig. 3 dargestellt, die Schiebemuffe 25 aus dieser Schaltstellung heraus wieder in die ins Langsame Übersetzte Stellung des Bereichsgetriebes verschoben werden, so nimmt zunächst der Druckbolzen 29 das Druckstück 30 innerhalb der Ausnehmung 31 mit, bis dieses zur Anlage gelangt an der gegenüberliegenden stirnseitigen Anlagefläche 32. Da der federbelastete Druckbolzen 29 an der schiefen Ebene des jeweiligen Druckstückes 30 entlangbewegt wird, nimmt wiederum die auf den Synchronring 22 übertragene Axialkraft zu. Dadurch wird wieder ein Reibmoment zwischen dem Synchronring 22 und der Kegelfläche 19 wirksam. Ist das Hohlrad über den Synchronring 22 völlig abgebremst, so läßt die Sperrwirkung der Sperrverzahnung 24 nach, und die Schiebemuffe 25 gelangt mit ihrer inneren Kuppelverzahnung 26 in Eingriff an der Kuppelverzahnung 12 des Kupplungskörpers 11. In dieser Stellung hat wiederum der Druckbolzen 29 das rampenartige Druckstück 30 überfahren.

Anstelle der Verwendung der federbelasteten Druckbolzen 29 und der rampenartigen Druckstücke 30 besteht auch die Möglichkeit, innerhalb der Ausnehmung 31 Ringfedern vorzusehen, die mit an der Schiebemuffe angeordneten schiefen Ebenen zusammenwirken.



Bezugszeichen

	1	Getriebegehäuse
	2	Planetengetriebe
5	3	Sonnenrad
	4	Ausgangswelle
	5	Planetenräder
	6	Hohlrad
	7	Planetenbolzen
10	8	Steg
	8A	axialer Bund
	9	Abtriebswelle
	10	Kardanwelle
	11	Kupplungskörper
15	12	Kuppelverzahnung
	13	zweiter Kupplungskörper
	14	Innenverzahnung
	15	äußere Kuppelverzahnung
	16	Ansatz
20	17	Ansatz
	18	Kegelfläche
	19	Kegelfläche
	20	Spalt
	21	Schmiermittel-Abflußöffnung
25	22	Synchronring
	23	Reibfläche
	24	Sperrverzahnung
	25	Schiebemuffe
	26	innere Kuppelverzahnung
30	27	Außenverzahnung
	28	Verzahnung von 6
	29	Druckbolzen
	30	Druckstücke
	31	Ausnehmung
35	32	stirnseitige Anlageflächen

A n s p r ü c h e

1. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge, das  
5 ausgebildet ist als Planetengetriebe (2) mit einem  
drehfest auf einer Ausgangswelle (4) eines Grundgetriebes  
angeordneten Sonnenrad (3), einem drehfest mit einer  
Abtriebswelle (9) des Bereichsgetriebes verbundenen Steg (8)  
10 und einem Hohlrad (6), welches über eine konzentrisch zur  
Ausgangs- oder Abtriebswelle (9) angeordnete Schaltkupplung  
in einer ins Langsame Übersetzten Schaltstufe des  
Bereichsgetriebes mit einem Getriebegehäuse (1) und in  
einem direkten Durchtrieb mit einem Antriebs-  
(Ausgangswelle 4) oder Abtriebsglied (Steg 8) verbindbar  
15 ist, wobei die Schaltkupplung eine Synchronisiereinrichtung  
sowie eine axial verschiebbare Schiebemuffe (25) aufweist,  
deren Verzahnung (26) in zwei axialen Endstellungen der  
Schiebemuffe (25) jeweils mit einer Kuppelverzahnung (12  
bzw. 15) am Getriebegehäuse (1) oder am An- bzw.  
20 Abtriebsglied (4 bzw. 8) in Eingriff bringbar ist, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Synchronisiereinrichtung einen einteiligen Synchronring (22)  
aufweist, der mit seinen beiden Reibflächen (23) mit am  
Getriebegehäuse (1) und am An- bzw. Abtriebsglied (4 bzw. 8)  
25 angeordneten Kegelflächen (18 und 19) zusammenwirkt.

2. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in zumindest  
einer der Kegelflächen (18, 19) Schmiermittel-  
30 Abflußöffnungen (21) vorgesehen sind.

3. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen der  
Schiebemuffe (25) und dem Synchronring (22) innerhalb einer  
35 Ausnehmung (31) des Synchronrings (22) eine Ringfeder  
angeordnet ist.

4. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als Abtriebsglied dienende Steg (8) einen über eine Lagerung von Planetenbolzen axial vorstehenden Bund aufweist, an dem  
5 über eine Innenverzahnung (14) der Kupplungskörper (13) drehfest angeordnet ist.

5. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der  
10 Kupplungskörper (11) über eine Verzahnung, die in ihrer Verlängerung mit der inneren Kuppelverzahnung (26) der Schiebemuffe (25) kuppelbar ist, drehfest am Getriebegehäuse (1) geführt ist.

15 6. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schiebemuffe (25) radiale in Richtung des Synchronrings (22) federbelastete Druckbolzen (29) angeordnet sind, daß in einer im Querschnitt gesehenen  
20 U-förmigen Ausnehmung (31) am Außenumfang des Synchronringes rampenartige Druckstücke (30) axial verschiebbar angeordnet sind, und daß die Druckbolzen (29) in beiden Bewegungsrichtungen der Schiebemuffe (25) über die Druckstücke (30) eine Axialkraft auf den  
25 Synchronring (22) ausüben.

7. Bereichsgetriebe für Kraftfahrzeuge nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schiebemuffe (25) radiale, in Richtung des  
30 Synchronrings (22) federbelastete Druckbolzen (29) angeordnet sind, daß in einer im Querschnitt gesehen U-förmigen Ausnehmung (31) am Außenumfang des Synchronringes (22) jeweils beidseitig einer

Quermittlebene der Schiebemuffe rampenartige  
Druckstücke (30) angeordnet sind, und daß die  
Druckbolzen (29) in beiden Bewegungsrichtungen der  
Schiebemuffe (25) über die beidseitig angeordneten  
5 Druckstücke (30) eine Axialkraft auf den Synchronring (22)  
ausüben.

10

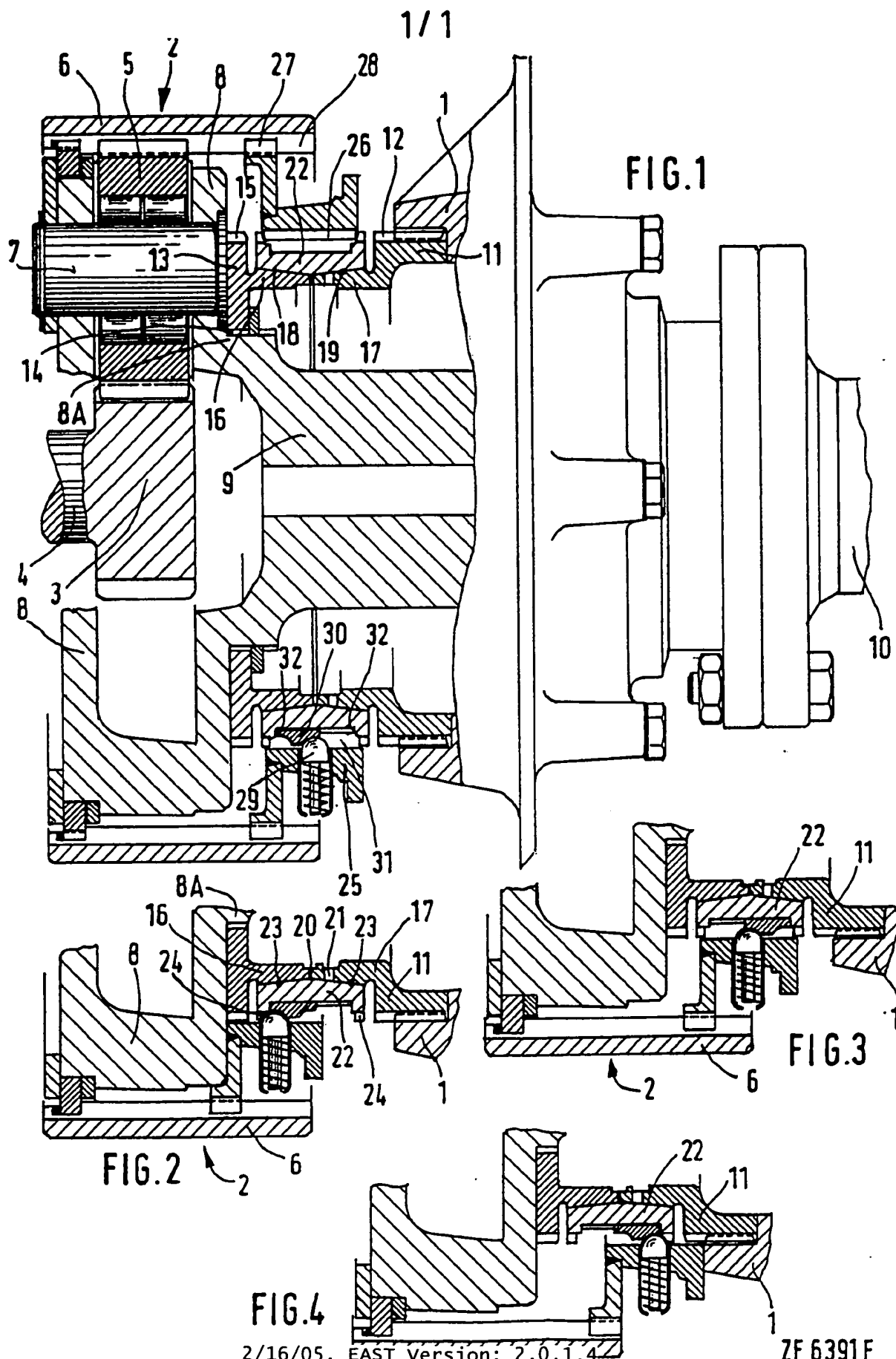
15

20

25

30

35



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP91/01218

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl.5	F16H 3/78; F16H 37/04	
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.5	F16H; F16D; F16F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *</b>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	FR, A, 2 556 067 (VOLVO AB) 7 June 1985 see abstract see page 5, line 5- line 25; figure ---	1,3-5
Y	DE, A, 2 530 545 (DAIMLER-BENZ AG) 27 January 1977 see page 5, line 20- line 24 ---	1,3-5
A	---	6,7
A	US, A, 4 182 202 (J.S. GREY) 8 January 1980; see the whole document ---	1-7
A	FR, A, 907 349 (A.C.M.H. COPONAT) 25 June 1944 see page 2, line 91- line 95 -----	6,7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
7 October 1991 (07.10.91)		23 October 1991 (23.10.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9101218  
SA 48718

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

11/10/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2556067	07-06-85	SE-B- 450944 DE-A- 3444562 GB-A, B 2151316 JP-A- 60151461 SE-A- 8306735 US-E- RE33428 US-A- 4667538	17-08-87 20-06-85 17-07-85 09-08-85 07-06-85 06-11-90 26-05-87
DE-A-2530545	27-01-77	None	
US-A-4182202	08-01-80	None	
FR-A-907349		None	

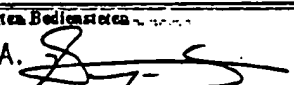
EPO FORM P0477

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 91/01218

Internationales Aktenzeichen

<b>I. KLASSTIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5      F16H3/78 ;      F16H37/04		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F16H ;      F16D ;      F16F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	FR,A,2 556 067 (VOLVO AB) 7. Juni 1985 siehe Zusammenfassung siehe Seite 5, Zeile 5 - Zeile 25; Abbildung ---	1,3-5
Y	DE,A,2 530 545 (DAIMLER-BENZ AG) 27. Januar 1977 siehe Seite 5, Zeile 20 - Zeile 24 ---	1,3-5
A	---	6,7
A	US,A,4 182 202 (J.S.GREY) 8. Januar 1980 siehe das ganze Dokument ---	1-7
A	FR,A,907 349 (A.C.M.H.COPONAT) 25. Juni 1944 siehe Seite 2, Zeile 91 - Zeile 95 ---	6,7
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Altes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlosses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
2      07.OCTOBER 1991	23 OCT 1991	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	VINGERHOETS A. 	



# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9101218  
SA 48718

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11/10/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-2556067	07-06-85	SE-B- 450944 DE-A- 3444562 GB-A, B 2151316 JP-A- 60151461 SE-A- 8306735 US-E- RE33428 US-A- 4667538	17-08-87 20-06-85 17-07-85 09-08-85 07-06-85 06-11-90 26-05-87
DE-A-2530545	27-01-77	Keine	
US-A-4182202	08-01-80	Keine	
FR-A-907349		Keine	

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

PUB-NO: WO009201173A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 9201173 A1

TITLE: RANGE CHANGE GEARBOX FOR VEHICLES

PUBN-DATE: January 23, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BURI, GERHARD	DE
BADER, JOSEF	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN	DE

APPL-NO: EP09101218

APPL-DATE: June 29, 1991

PRIORITY-DATA: DE04021170A ( July 3, 1990)

INT-CL (IPC): F16H003/78, F16H037/04

EUR-CL (EPC): F16H003/78 ; F16H037/04

ABSTRACT:

In a range change gearbox of the planetary gear type (2) for vehicles, a sun wheel (3) is driven by an output shaft from a main gearbox, a planet carrier (8) being rigidly connected in rotation with an output shaft (9) of the range change gearbox. To engage a low ratio group of the range change gearbox, a ring gear (6) is connected with a casing (1) by means of a sliding sleeve (25). In direct drive, the sliding sleeve (25) connects the ring gear (6) with the planet carrier (8). Constructional costs should be reduced by using a single-piece synchronizer ring (22). Said single-piece synchronizer ring is effective in both shift directions and co-operates by means of its two friction faces (23) with bevel faces (18 and 19) on the gearbox casing (1) and on the planet carrier (8).